

183247

80107802 號專利申請案中文說明書修正本

民國 81 年 3 月修正

申請日期	80年10月3日
案號	80107802
類別	F42L4/10

183247
補充A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明 專利 說明書

一、發明名稱 創作	中文	液壓的起動排量引擎的方法及裝置	（請先閱覽背面之注意事項再填寫本頁各欄）
	英文	Method and apparatus for starting a displacer engine hydraulically	
二、發明人 創作	姓 名 (國籍)	1. 瑪帝·凡倫尼士 Vilenius Matti 2. 卡勒夫·哈塔拉 Huhtala Kalevi 3. 卡利·柯斯基恩 Koskinen Kari 4. 艾基·李托 Lehto Erkki	
	居 所 (國籍)	芬蘭	
	住、居所	1. 芬蘭納塔利 SF-36240 基斯克谷路 3C10 號 2. 芬蘭坦普利 SF-33500 艾森李丹路 16F54 號 3. 芬蘭坦普利 SF-33720 米斯塔路 1D14 號 4. 芬蘭帕爾肯 SF-36600 瑪加泰路 1 號	
三、申請人	姓 名 (名稱)	菩包爾股份有限公司 Sampower Oy	（請先閱覽背面之注意事項再填寫本頁各欄）
	居 所 (國籍)	芬蘭	
	住、居所 (事務所)	芬蘭托倫基 SF-14201 PL50 號 PL 50, SF-14201 Turenki, Finland	
	代表人 姓 名	賈拉姆·海拉斯塔 Helastera Jarmo	

四、中文發明摘要(發明之名稱)：

液壓的起動排量引擎的方法及裝置
本發明是關於液壓起動排量引擎的方法及裝置。它是利用相同的雙向運動液壓活塞／活塞室裝置(16，161，162)來起動，它們在起動之後是用於從引擎的動力輸出。在起動壓力之液壓蓄壓器(5)和液壓活塞室(161，162)之間有一閥(12)其受控制以便改變其位置，因此液壓活塞室(161，162)變成交互地加壓。當起動時位於活塞室(161，162)和負荷(18)之間單向止回閥(8，9)是控制成關閉狀態，這樣便可以從排量活塞泵中解除負荷。

一請先閱請背面之注意事項再填寫本頁各欄

英文發明摘要：發明之名稱：

Method and apparatus for starting a displacer engine hydraulically.

This invention concerns a method and an apparatus for starting a displacer engine hydraulically. The starting is performed by means of the same double-acting hydraulic piston/cylinder device (16, 161, 162), which after starting is used for power output from the engine. Between the hydraulic accumulator (5) of the starting pressure and hydraulic cylinder spaces (161, 162) is provided a valve (12) which is controlled to change its position so that the hydraulic cylinder spaces (161, 162) become alternately pressurized. During starting the one-way check valves (8, 9) provided between the hydraulic cylinder spaces (161, 162) and the load (18) are controlled to a closed state in order to relieve load from the displacer/piston pump.

統 漢 與 中 央 標 規 局 合 作 印 制

附註：本件已向

四、地區：申請專利 申請日期：

審號：

芬蘭

1990.10.19 905162

183247

A6

B6

五、發明說明（1）

本發明是關於內有自由移動活塞之被壓起動燃氣引擎之方法。本發明另外是關於含有自由往復活塞單元之裝置，其連接到雙向運動液壓活塞／活塞室裝置，而活塞室是經單向壓力驅動止回閥，即壓力端的止回閥來連接到液壓致動器和經單向吸引閥連接到被壓的儲存箱。

自由活塞燃氣引擎之構造和原理在 F 1 專利刊物 80760 中顯露出來。值得提起並當作普通技術作進一步參考的是美國專利刊物 3, 089, 305,

3, 995, 974 和 4, 097, 198。其中一項配合自由活塞燃氣引擎發展的問題已從引擎的起動方面展開。依據已知美國專利刊物 3, 995, 974 之方法，它是利用相同的液壓活塞室操作的裝置來起動，它在起動之後是用於從引擎的動力取出，和包含在起動壓力之液壓蓄壓器與液壓活塞／活塞室裝置之間的液壓管路的閥元件被控制成改變其開關位置以便造成液壓活塞／活塞室裝置之相對面的兩端將交互地加壓，同時在沒有加壓的活塞室將經回流管線連接到被壓的儲存箱。如此的安排不用精密的液壓動力源而在一簡單和有用的方法就能達成往復的運動，並且引擎的構造是簡單的，同時重量減少和價錢最少。然而在燃燒過程之前自由活塞單元之開始往復運動仍需要足夠慣性能之幫助才可以起動。

因此，在許多的應用上如果能夠用比位於液壓活塞／活塞室裝置和用於驅動致動器本身的致動器之間的蓄壓器要高的壓力當作起動壓力將獲得好處。但這是不可能的，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

禁

打

印

線

五、發明說明 12：

如果液壓活塞室的壓力能夠使用，在起動時也能從壓力驅動止回閥加到負荷之蓄壓器和壓力調整閥；和另外加到飛輪引擎，而這些在引擎正常運轉時是由液壓活塞室的壓力所驅動，如美國專利刊物 3,995,974 中說明。

上述所提以前設計技術之特定問題在於液壓管路在起動的狀態時利用分開的離合器閥使得負荷是切掉的。然而目前所用的離合器閥太慢以致懷疑它不能在高流動率和壓力中造成必需的 O N 和 O F F 開關。

本發明企圖以方法和裝置對以前設計技術作改進，其造成使引擎的起動能順利推動起來和加快來達成之事實變成可能。

本發明之企圖是利用依據本發明的方法來達成，其中當起動時液壓活塞室之單向壓力驅動止回閥被控制成開閉的狀態，因此防止液壓的流體從活塞室中流動，同時當起動或在起動之前或之後的瞬間，止回閥將釋放以便作正常的操作，而這些閥僅允許從活塞室流出的液壓流體作單向的流動。

在方法上所需完成這不同的細節之簡單和確定的方法在依據申請專利範圍 2 …… 4 項之方法中作一些說明。

申請專利範圍第 5 項之說明是依據本發明之裝置之特徵元件，同時申請專利範圍 6 …… 10 項有關的裝置用來解釋裝置的細節，使得這些較好的具體形體能夠特別地在液壓管路系統中這樣的安置下確保這簡單構造和操作的可靠性。

(請先閱讀背面之注冊事項再填寫本欄)

五、發明說明：3。

下列，本發明將利用配合參考顯示的圖形之舉例的具體形體來說明，其中：

圖 1 顯示依據本發明之起動的方法和裝置之液壓線路圖；

圖 2 顯示排量引擎和其起動順序之控制圖；和

圖 3 以圖形顯示依據本發明變化的具體形體之起動的方法和裝置之液壓電路圖最重要的部份。

這自由活塞燃氣引擎用往復活塞單元其中央有一液壓活塞 16 經一活塞桿 16 a 連接到引擎活塞 24（圖 2），其適於放在引擎桿的兩端。在圖 1 中引擎活塞並未顯示，而我們仍假設它們以同樣方法連接到活塞桿 16 a 的兩端。液壓活塞 16 把活塞室分成兩個活塞室空間 16 1 和 16 2，當引擎正常功能時其當作供引擎液壓動力輸出之泵動活塞室的作用。依據本發明這活塞／活塞室裝置 16，16 1，16 2 也當作引擎起動的動力裝置之操作形態，其將於下列更進一步說明。

初步操作

使用電驅動的輔助泵 1 後，這蓄壓器 5 就經止回閥 3 以充滿液壓。控制閥 2 的左閥塊在這步驟中是作用的。

控制閥 6 之左閥塊是下一個導電而有作用的。結果雙向止回閥 7 的球移動到右端，同時球形止回閥 8 和 9（壓力端的止回閥）被壓力所關閉。當起動時閥 6 和 7 需要從自由活塞泵中解除負荷（當作負荷解除閥）。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁一)

禁

打

集

五、發明說明：4：

當壓力的蓄壓器 5 充壓時，閥 2 之右端被電的控制所通電作用。那麼，這輔助泵 1 就當作系統的激發 (flushing) 泵。

起動系統

起動單元是由導引閥 1 2 和蓄壓器 5 所形成。導引閥 1 2 利用電的控制在其兩端變動以達成供燃燒過程中所需的情況。引擎活塞已到達任一的活塞室一端的最不活動的中心之後自由活塞單元立即地改變方向。例如，當導引閥 1 2 在其左端（左端通電作用），這由蓄壓器供應有壓力的流體流入液壓泵的左活塞室 1 6 1，因此改變自由活塞單元到右邊。由於從蓄壓器 5 經閥 6 和 7 的壓力路徑使得球止回閥 8 和 9 仍保持關閉。液壓從液壓泵帶動液體由右活塞室 1 6 1 經導引閥 1 2 和回流管 1 5 r 回到儲存槽 1 5。而自由活塞的負荷是被自由活塞單元 1 6，2 4，右端壓力和回流的壓力損失所提供的。另外，這球止回閥 1 0 和 1 1 仍保持關閉。然後導引止回閥 1 2 立即移動到其他的極限位置，因此自由活塞單元的運動是相反的。蓄壓器 5 之壓力能和由於這行衝程動作其對應端引擎活塞室內所造成壓縮能將可以用來移動自由活塞單元。

當自由活塞單元由於足夠的能量輸入已作液壓的加速到達所需的壓縮壓力時，燃料噴射控制將起作用並且起動引擎。

裝置之起動順序在程式控制下可作更改。其意義為在

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

六

樣

五、貧明說明 (5)

起動時一些排量從一端到另一端的衝程動作可能會有變化，燃料噴射之起動瞬間可作控制（當第一次燃料噴射之前的一些衝程動作中的延遲量），和負荷動作可自由地進行程式化安排（以設定裝置進入泵動模式）。

功能

在任一端 32, 33 之燃料點燃時，閥 6 之右閥塊起作用導通，而球閥 7（雙向止回閥）之球在負荷壓力下傳送到左端。球閥 8 和 9 假設當作止回閥之功能，和液壓泵下令泵動功能，因此傳送能量到系統。

例如，當燃料在左端 32 時已被點燃，這自由活塞單元將移動到右邊，和液壓開始在液壓泵的右活塞室 162 成長（工作衝程在右活塞室進行）並依據負荷決定進入壓力的程度。這有壓力的液體現在可經壓力管線 169 和球止回閥 9 進入閥之開口，同時球閥 9 仍保持關閉的位置。瞬時地，球止回閥 10 打開釋放的液壓流體到自由活塞泵的左活塞室 161（在左活塞室內導至衝程動作的過程）。球止回閥仍保持關閉的。在系統中壓力水準（即，負荷）是由液壓馬達 18 的負荷來決定，或可變化地，利用由壓力調節閥 17 所設定的壓力水準來決定。這些壓力水準可以完全獨立地供起動形態之蓄壓器 5 所需壓力來設定壓力。

燃料在左端 33 點燃時，球止回閥 8, 9, 10 和 11 之功能是與上述的描述的情形相反。

五、發明說明：6：

輔助功能

蓄壓器 1 3 的功能在高壓管線 1 6 p 內當作使脈動流體流從液壓泵輸出平滑的過濾器，和在系統中當作能量儲存的功能。蓄壓器 1 3 之設立壓力依據在系統內所用的管線壓力而定。

在低壓管線之蓄壓器 1 4 之功能是確保足夠液體供應到液壓泵的輸入端（為了防止液壓泵真空狀態）。這蓄壓器 1 4 所設定的壓力典型地大約是 30 巴 (bar)。

壓力調整閥調整成設定低壓管線 (30 巴) 的壓力水準。

壓力調整閥 4 調整成設定在蓄壓器 5 的起動壓力。這設定的壓力典型地大約是 200 巴。操作時在激發壓力 (flushing) 的線路之壓力水準是由壓力調整閥 2 2 來控制。

有一個精密的液壓馬達 1 9 (在液壓馬達 1 8 的順序後面當作帶動的功能) 對電的發電機 2 1 和激發泵 2 0 提供驅動的動力。發電機 2 1 所產生的電流到電能的電池 2 5，該電池另供應輔助泵 1 之電驅動馬達旋轉所需的能量。激發泵 2 0 當作系統的激發動力和補償漏液的損失。當激發泵 2 0 作用時，輔助泵 1 就可以停止。然後這激發的線路就以液壓泵 2 0 來供應動力。對應地，壓力調整閥 4 沒有作用，然後激發線路之壓力水準 (大約 35 巴) 是由壓力調整閥 2 3 來設定。

(一) 請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

禁

行

禁

五、說明說明 (7)

液壓馬達之旋轉方向是由電控制，正比於功能導向閥（未顯示）來決定。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

控制功用

原始條件

一 微控制器 34 從感知器 30 和 31 之信號當作自由活塞單元正靠到端點 32 和 33 的那一邊的情形。活塞在中央也能感測出來。所測出自由活塞單元的位置將存在微控制器的記憶體之內。

起動順序

開始的時候，微控制器 34 是在靜止的狀態等待起動命令。在接收到命令之後，微控制器 34 讀出起動的蓄壓器 5 之壓力，和如果它測出一個適合的壓力，使閥 2 之左閥塊起作用，而泵會使蓄壓器 5 的壓力升高到足夠的水準。然後，微控制器 34 使釋壓閥 6 的左閥塊起作用以保持閥 8 和 9 是閉鎖著。利用獲得活塞單元 16 所在位置的資料，微控制器 34 給一個驅動信號到閥 12 使得驅動到從目前活塞的位置到達最遠的端點 32 或 33。活塞單元已設定成在運動的狀況之後，微控制器 34 的感知器信號 30 和 31 中監控中心點的交叉位置，和有交叉位置產生時，延伸閥 12 的方向驅動信號以配合預置延遲週期，和當延遲期消失時，送出閥 12 的驅動信號到相反的方向。在自由活塞單元運動時，微控制器 34 從感知器信號 28

五、公明说明：8

和 29 的時間差計算出自由活塞單元在中心點的速度。在最後的驗證中，微控制器 34 從感知器信號 30 和 31 中確認中心點的交叉位置，然後計算閥 12 之方向控制信號維持延遲時間。依據自由活塞單元 16 在中心點的速度，微控制器 34 將決定是否在自由活塞單元到達那端點位置時來起動燃燒過程。如果已到達足夠的慣性能量，微控制器 34 在從感知器 28, 29, 30 和 31 中計算的點起動燃燒過程。微控制器 34 在一可程式化的瞬間進行燃燒過程的起動中設定閥 6 到泵動位置（使泵止回閥 8 和 9 打開）。由於引擎成功的起動，微控制器 34 將設定閥 12 到中心位置並下命引擎回到正常操作的控制和調整中。

微控制器 34 使系統電控制的致動器設計成整體的控制。並提供一停止開關 35 使引擎關閉。

圖 3 之具體形體與圖 1 之不同在於雙向止回閥 7 已由單向止回閥 7' 替代，其內有壓力控制部用來控制從控制閥 6' 出來的壓力管線 7 p。另外有些不同在於輸出壓力管線 16 p 經止回閥 7' 連接到負荷，和止回閥 8 和 9 使其關閉的控制部經控制管線 8 p 和 9 p 連接到位於止回閥 8, 9 和 7' 之間的負荷壓力管線 16 p。當閥 6 移動到所顯示的位置，從管線 6 p 和 7 p 的控制壓力將進入止回閥 7' 之球的頂部，而關閉止回閥 7'，因此關閉輸出的壓力管線 16 p。在止回閥 8, 9 和 7' 之間的壓力管線 16 p 之壓力經管線 8 p 和 9 p 各別地關閉止回閥 8 和 9。這些止回閥不管在活塞室 161 和 162 內存在多少壓

(請先閱讀背面之注意事項再填写本頁)

禁

行

禁

五、發明說明·9·

力將保持關閉著，直到控制閥 6' 改變使得從止回閥 7' 釋於控制壓力為止。這具體形體的優點在於所有的止回閥 8, 9, 10 和 11 將會有相同的構造。

控制壓力管線 6 p 是連接到蓄壓器 5 的（在圖 1 顯示）以起動引擎。依據本發明之方法和裝置在沒有分開的蓄壓器 5 和 13 分別用於起動引擎和進給負荷的情況中也可以運用，而這高壓蓄壓器在許多的使用中可以合併成一個蓄壓器。

在上述說明中這“自由活塞單元”包含兩個相對面的引擎活塞和至少一個雙向運動液壓活塞配裝相同往復活塞桿。

顯然地，本發明並不限制在上述說明之例舉的具體形體。例如，在箱形器內像這說明和後述的申請專利範圍中顯示也許能夠從雙向運動的液體泵改變成兩組的單向運動活塞／活塞室泵。

(請先閱該背面之注意事項再填寫本頁)

卷

封

序

183247

六、申請專利範圍

(請先閱請背面之注意事項再填寫本頁)

1. 一種液壓起動自由活塞引擎之方法，其中這方法是利用相同的雙向運動液壓活塞／活塞室裝置（16，161，162）的提供來作引擎的起動，而引擎起動之後是用來從引擎中作動力的輸出；和另有控制閥元件（12）放在位於起動壓力之液壓蓄壓器（5）和活塞／活塞室裝置之活塞室（161，162）之間的液壓管路（5p）內以便移動其位置，因此液壓活塞（16）之相對面的兩端將交互地加壓，而成為加壓的活塞室空間（161或162）之對面之活塞室空間，（162或161）將同時經回後管（15r），連接到儲存箱（15）內，其特徵為液壓活塞室（161，162）之單向止回閥（8，9）的起動時期被控制成關閉狀態，因此它們可以防止液壓流體從活塞室中流出，和燃燒過程之起動或可變化地在燃燒過程起動以前或以後的瞬間，止回閥（8，9）將釋壓成正常操作狀態，其中它們僅允許主要是活塞室（161，162）流出的液壓流體作單向流動。
2. 如申請專利範圍第1項之方法，其特徵為單向止回閥（8，9）受起動壓力之液壓蓄壓器（5）的壓力控制成為關閉狀態。
3. 如申請專利範圍第1項之方法，其特徵為方向改變的閥元件（12）之位置的改變是受所在位置作依據和自由活塞單元（16，24）的位置和速度之所在感知器（28……31）所發出的速度資料來控制。
4. 如申請專利範圍第1或第3項之方法，其特徵為

183347

六、申請專利範圍

燃料噴射的起動受控制成為僅在自由活塞單元（16，24）已被迫成往復運動中預設的數目才會發生，或可變化地當自由活塞單元已到達足夠的慣性能才會發生，和燃料噴射的起動之同時或可變化地在其之前或之後的瞬間，該方向改變閥元件（12）受控制到一位置使得活塞室空間（161或162）其中之一連接到起動壓力之液壓蓄壓器（5）和對應地，另外的活塞室空間（162和161）都同時地切斷。

5. 一種液壓起動自由活塞引擎之裝置，該裝置包含：

- 一自由活塞單元（16，24），其與雙向運動液壓活塞／活塞室裝置（16，16a，161，162）配合使用，
- 單向壓力驅動止回閥，或壓力端的止回閥（8，9），經由這些閥使得該活塞／活塞室裝置之活塞室空間（161，162）連接到液壓蓄壓器（18），
- 單向吸引閥（10，11），經由這些閥使得該活塞室空間（161，162）連接到液壓儲存箱（15）。
- 一個閥元件的第一組（12），其位於起動壓力之液壓蓄壓器（5）和該活塞／活塞室裝置之活塞室空間（161，162）之間的壓力管線之內，閥元件之第一組（12）是可控制地改變其位置，因此液壓活塞（16）之對面的兩端可交互地加壓，在加壓的活

(請先閱請背面之注意事項再填寫本頁)

183347

六、申請專利範圍

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

- 活塞室空間（161或162）之對面的活塞室空間（162或161）變成瞬時地經回流管線（15r）連接到儲存箱（15），和
- 閥元件之第二組（6，7，8，9），其在起動時期用來切斷活塞室空間（161，162）和致動器（18）之間液壓流體的流動。
- 其特徵為閥元件之第二組包含單向止回閥（8，9）當起動時安排成受起動壓力之液壓蓄壓器（5）的壓力之控制成為關閉狀態，因此防止液體從活塞室空間（161，162）流到致動器（18）。
6. 如申請專利範圍第5項之裝置，其特徵為起動壓力之蓄壓器（5）經閥元件之第二組的這些閥元件（6，7）連接到該單向止回閥（8，9），其中它們的第一位置控制止回閥（8，9）成關閉狀態和它們的第二位置是釋放止回閥（8，9）使得從活塞室空間（161，162）流出的單向流體流到致動器（18）。
7. 如申請專利範圍第5項之裝置，其特徵為在致動器（18）前面的壓力管線（16p）內有低動力液壓馬達（19）運動電的發電機（21）和激發泵（20）的旋轉。
8. 如申請專利範圍第5或6項之裝置，其特徵為閥元件之第一和第二組（12和6）安排成利用控制器（34）來控制，而控制器連接到感知器（28……31）以感應出自由活塞單元（16，24）的速度和位置。

183247

六、申請專利範圍

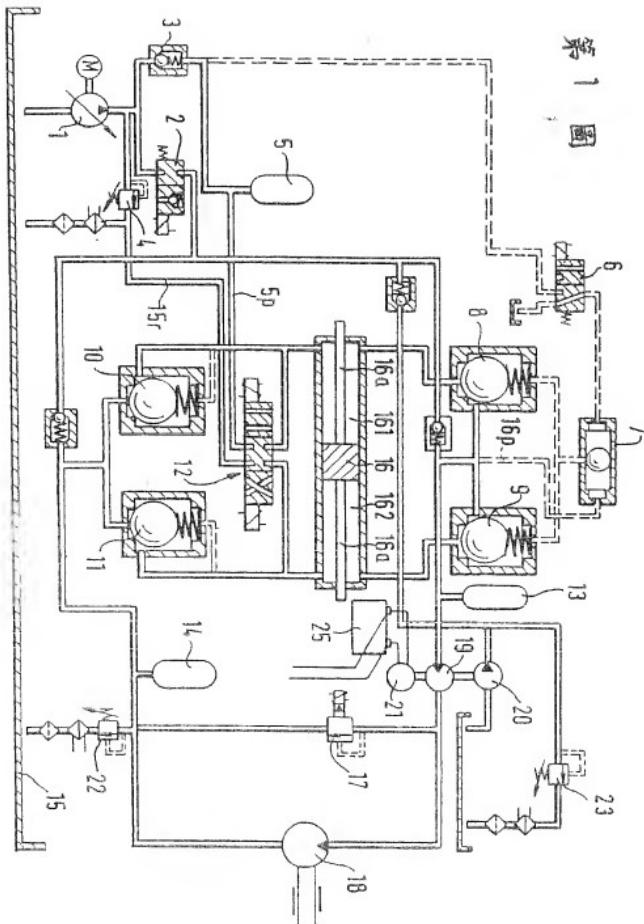
9. 如申請專利範圍第8項之裝置，其中電的控制器（34）安排成僅自由活塞單元（16，24）已被迫造成往復運動之預設的數目或可變化地，當自由活塞單元已到達足夠量的慣性能才可以起動燃料噴射，和這動作是配合燃料噴射起動的同時或可變化地，在其之前或之後的瞬間來進行，該控制器（34）安排成控制該閥元件（12）的第一組到達這位置使得活塞室空間（161或162）之其中一個連接到起動壓力的蓄壓器（5），和對應地，另外一個活塞室空間（161和162）連接到儲存箱（15）都同時地關掉。

10. 如申請專利範圍第5項之裝置，其特徵為起動壓力之液壓蓄壓器（5）的壓力比連接到位於雙向運動活塞／活塞室裝置16和致動器（18）之間的壓力管線（16p）之蓄壓器（13）高。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本欄）

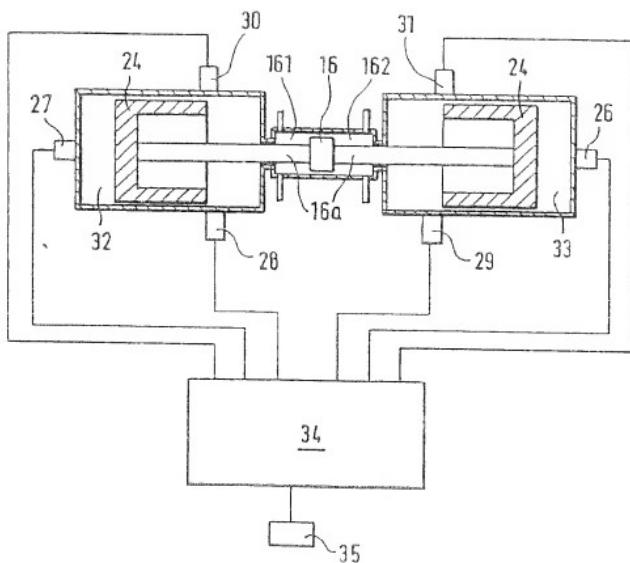
183247

第1圖



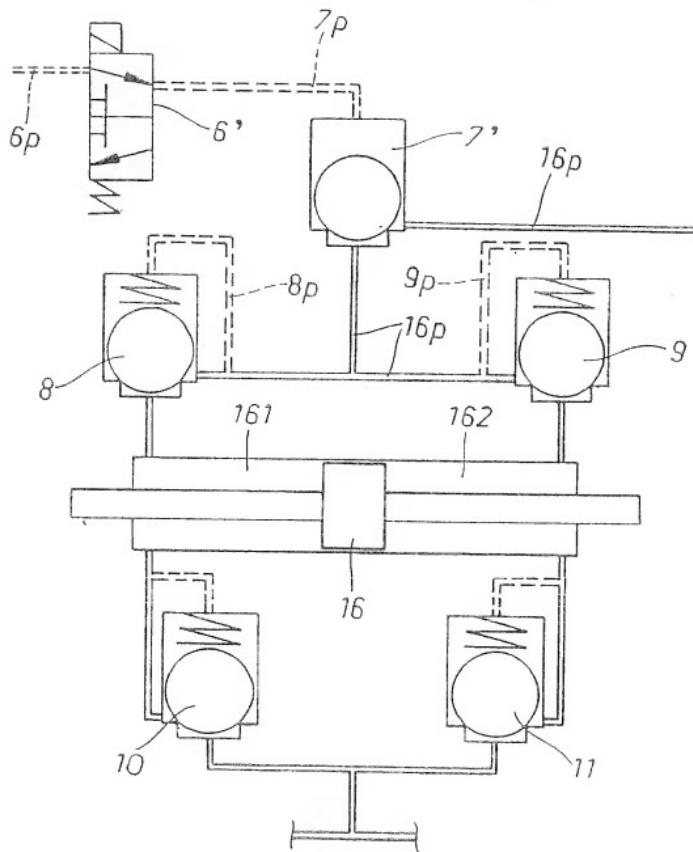
183247

第2圖



183247

516095



第3圖